

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

FR 00/1760



REC'D 02 AUG 2000

WIPO

PCT

BREVET D'INVENTION

4

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 JUIN 2000

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ
PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE

26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cédex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30

.....

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES **28 JUIN 1999**
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL **9908214**
DÉPARTEMENT DE DÉPÔT **75 INPI PARIS**
DATE DE DÉPÔT **28 JUIN 1999**

**1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE**

Madame Patricia CHOSSON
ELF ATOCHEM S.A.
Département Propriété Industrielle
4/8 Cours Michelet
92091 PARIS LA DEFENSE CEDEX

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention ☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité ☐ transformation d'une demande de brevet européen

demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ certificat d'utilité n°

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé ☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui ☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

COMPOSITIONS INHIBITRICES DE LA CORROSION POUR FLUIDES DE TRANSFERT DE CHALEUR

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN **3 1 9 6 3 2 7 9 0** code APE-NAF

Nom et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

ELF ATOCHEM S.A.

Forme juridique

Nationalité (s) **FRANCAISE**

Adresse (s) complète (s)

**4/8 Cours Michelet
La Défense 10
92800 PUTEAUX**

Pays

FRANCE

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui ☒ non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire)

P. Chosson
Patricia CHOSSON

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DEPARTEMENT DES BREVETS PC/NB - AM 1503

26bis, rue de Saint-Petersbourg

75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

990 8214

TITRE DE L'INVENTION : COMPOSITIONS INHIBITRICES DE LA CORROSION POUR FLUIDES DE
TRANSFERT DE CHALEUR

LE(S) SOUSSIGNÉ(S) ELF ATOCHEM S.A.
4/8 Cours Michelet
La Défense 10
92800 PUTEAUX

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

Emeryc VALOT
4, Rue Sainte Geneviève
78220 VIROFLAY

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

28 juin 1999

P. Chosson
Patricia CHOSSON

Le domaine de l'invention est celui des liquides aqueux utilisables comme fluides de transfert de chaleur pour circuits de refroidissement, par exemple les circuits de refroidissement des moteurs à combustion interne, à la corrosivité desquels il s'agit de remédier.

5 L'eau et les solutions aqueuses sont très largement utilisées comme fluides de refroidissement dans des circuits construits en métaux variés, cuivre, acier, aluminium, fonte et leurs alliages, qu'ils attaquent dès que des conditions de corrosion se trouvent réalisées. Les facteurs de corrosion sont nombreux : présence d'ions, températures importantes, pression, écoulement des fluides
10 (corrosion par cavitation), couplage aux soudures ; on porte une attention toute particulière aux phénomènes de corrosion par cavitation.

La première conséquence de la corrosion est la perte de matière des parois des circuits et leur perforation. S'y ajoute la formation de produits de corrosion dont les dépôts perturbent les transferts de chaleur entre le fluide et les parois du circuit, et engendrent des surchauffes au niveau des parois chaudes
15 avec risques importants de rupture des pièces mécaniques sensibles.

Les produits utilisés pour abaisser le point de congélation de l'eau constituent un facteur particulièrement aggravant de la corrosivité des fluides de refroidissement. On a peu à peu renoncé à l'utilisation de saumures salines à l'agressivité desquelles, en particulier envers les soudures et l'aluminium, on n'a jamais
20 vraiment trouvé de solution satisfaisante. L'industrie s'est ralliée aux antigels organiques de la classe des alcools, méthanol, éthanol, 2-propanol, glycérol, éthylèneglycol, diéthylèneglycol, propylèneglycol, méthyl-, éthyl-, propyl-, butyléther de l'éthylèneglycol et 1-méthoxy-2-propanol. L'éthylèneglycol est de loin
25 aujourd'hui l'antigel le plus utilisé. Le problème reste néanmoins posé de protéger contre la corrosion les circuits de refroidissement alimentés en fluides aqueux comportant ou non des antigels organiques, de développer des compositions inhibitrices de la corrosion dans de tels milieux, et si possible de formuler des compositions antigel elles-mêmes inhibitrices.

30 Des contraintes particulières relatives à la protection de l'environnement pèsent sur ces compositions. Il est pros crit ou en tout cas fortement déconseillé,

d'y faire entrer des phosphates, des nitrites, des borates, des molybdates et des amines associées à des nitrites, qui dans l'art antérieur avaient pourtant été préconisés et pour certains largement utilisés. Les phosphates précipitent au contact des eaux dures, et de ce fait leur concentration et leur activité diminue (déplétion), ce contre quoi on peut lutter, mais au prix d'une augmentation du coût de la protection, par utilisation de certains additifs (JP-A-62205183) ; ils sont en outre nuisibles pour l'environnement (eutrophisation de l'eau). Les amines lorsqu'elles sont associées aux nitrites engendrent le risque de formation de nitrosamines, produits fortement toxiques. Les rejets de fluides additivés de dérivés du bore ou de molybdates sont également nocifs et exigent un traitement avant leur renvoi dans l'environnement. On s'est donc orienté résolument vers d'autres inhibiteurs organiques, ce qui a donné lieu à de très nombreuses publications et de très nombreux brevets, dont par exemple :

- US 819321, cité dans US 4,759,864, décrivant un antigel basé sur l'association d'un acide alkylbenzoïque (ou alkylbenzoate) avec un acide monocarboxylique (ou carboxylate) en C_8-C_{12} et du triazol, avec un dérivé d'acide aminophosphonique comme inhibiteur de précipitation et acide polyacrylique (polyacrylate) comme stabilisant;
- US 4,647,392 pour un antigel avec acide monocarboxylique (monocarboxylate) en C_5-C_{16} , diacide (sel) en C_5-C_{16} et dérivé du triazol ;
- US 4,657,689 pour un antigel comportant un acide carboxylique (carboxylate) en C_5-C_{16} , un acide dicarboxylique (ou sel) en C_5-C_{16} , un dérivé du triazol et un sulfonate alcalin en $C_{10}-C_{20}$;
- US 4,588,513 pour antigel avec acide dicarboxylique (ou un sel), un silicate alcalin et un dérivé du triazol ;
- US 2,832,742 pour un inhibiteur comprenant un acide carboxylique en C_7-C_{18} et l'acide p-terbutylbenzoïque ;
- US 4,759,864 pour un antigel comportant un acide en C_6-C_{12} ou un sel, un dérivé alcalin du bore et un dérivé du triazol.

Mais de toute façon, ces compositions laissent non résolu de façon satisfaisante le problème de la corrosion par cavitation, qui reste une préoccupation

importante notamment des constructeurs de moteurs pour automobiles. Les compositions de la présente invention apportent une réponse à ce problème qui s'exprime pratiquement dans leur conformité aux exigences du test dit de "cavitation" en même temps que celles des tests classiques d'évaluation de l'efficacité inhibitrice à chaud vis-à-vis de différents métaux dans un liquide antigel. Le test de "cavitation" CEC C-05X-95, est celui qui fournit une évaluation des performances d'une composition inhibitrice à l'égard de la corrosion de l'acier et de l'aluminium par cavitation d'un fluide éventuellement antigel circulant en boucle dans des conditions normalisées de débit, de température et de pression. Ces tests sont décrits dans les exemples.

La présente invention est celle d'un procédé pour inhiber la corrosion par les fluides de transfert de chaleur, qu'ils contiennent ou non un composé organique abaissant le point de congélation, qui consiste à introduire dans lesdits fluides de transfert de chaleur 0,1 à 10 % en poids, et de préférence 3 à 7 %, d'un système d'inhibiteurs organiques constitué de :

- (I) 5 à 15 % en poids, de préférence 6 à 8 %, d'au moins un acide monocarboxylique insaturé à 10-18 atomes de carbone ou d'un sel de métal alcalin, d'une amine du groupe de la monoéthylamine, diéthylamine, triéthylamine ou d'une alcanolamine du groupe de la monoéthanolamine, diéthanolamine, triéthanolamine ou méthyldiéthanolamine d'un acide monocarboxylique insaturé à 10-18 atomes de carbone ;

- (II) 40 à 70 % en poids, de préférence 55 à 65 %, d'au moins un acide carboxylique saturé pris dans le groupe comprenant les acides monocarboxyliques saturés à 5-16 atomes de carbone et les acides dicarboxyliques saturés à 4-12 atomes de carbone ou un sel de métal alcalin ou d'amine ou d'alcanolamine de ces acides ;

- (III) 40 à 20 % en poids, de préférence 25 à 35 % d'un dérivé tricarboxylique de la 1,3,5 triazine répondant à la formule

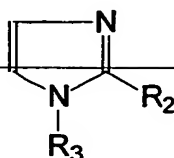


dans laquelle R est un groupe carboxyalkyle à 2-6 atomes de carbone, ou un sel de métal alcalin ou d'amine ou d'alcanolamine de ce dérivé

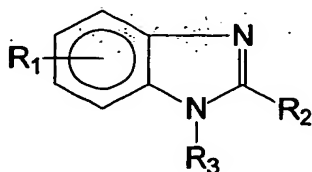
- (IV) QSP 100 % d'un dérivé azole pris dans le groupe constitué par :

(a) les imidazoles de formule

5

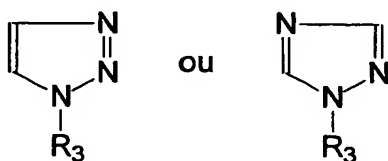


(b) les benzimidazoles de formule

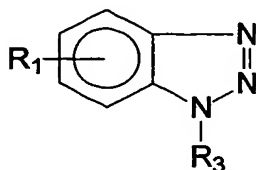


10

(c) les triazoles de formule



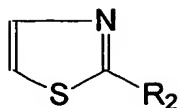
(d) les benzotriazoles de formule



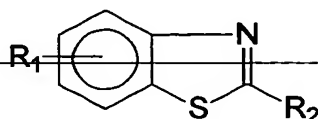
15

(e) le tétrahydrobenzotriazole

(f) les thiazoles de formule



(g) les benzothiazoles de formule



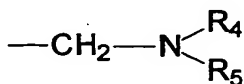
5 (h) et les sels de métaux alcalins de ces dérivés azoles,
formules dans lesquelles

R_1 est un atome d'hydrogène ou un radical méthyle

R_2 est un atome d'hydrogène ou un radical mercapto

R_3 est un atome d'hydrogène ou un radical de formule

10



avec R_4 et R_5 , identiques ou différents, représentant un radical 2-éthylhexyle ou hydroxyalkyle, en particulier un reste éthanol.

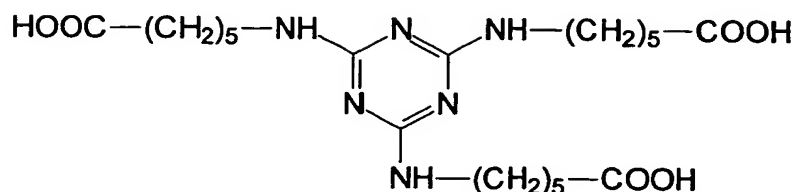
15 Parmi les acides monocarboxyliques saturés en C_5-C_{16} , on préfère les
acides en C_5-C_{10} , en particulier l'acide n-hexanoïque, l'acide heptanoïque, l'acide
n-octanoïque et l'acide nonanoïque ;

Parmi les acides dicarboxyliques aliphatiques à chaînes saturées en C_4-C_{12} , on préfère les acides en C_4-C_{10} , en particulier l'acide subérique, l'acide azé-
laïque et l'acide sébacique.

20 Parmi les acides monocarboxyliques insaturés en $C_{10}-C_{22}$, on préfère
l'acide undécylénique.

Quand on utilise ensemble un acide monocarboxylique et un acide dicar-
boxylique saturés, il est avantageux de les associer dans un rapport massique
diacide/monoacide de 0,1:1 à 10:1, de préférence 0,6:1 à 5:1.

Le dérivé tricarboxylique de la 1,3,5 triazine préféré est le composé de formule :



RN = 80584-91-4

5 ou son sel de triéthanolamine.

Le système inhibiteur selon l'invention peut être utilisé dans des fluides aqueux avec ou sans antigel pour circuits de refroidissement et en particulier pour circuits de refroidissement de moteurs à combustion interne. On peut le mettre en œuvre en introduisant directement dans le fluide de transfert les composants du système inhibiteur. Il est plus commode d'employer des solutions-mères qui sont des solutions aqueuses comportant de 10 à 60 % en poids du système inhibiteur constitué par les composants (I), (II), (III) et (IV) tels que décrits plus haut, et dont le pH du fluide de transfert est ajusté à 7-9, de préférence 7,5-8,5. Ces solutions aqueuses sont des compositions de l'invention. Si l'on veut obtenir à la fois une protection des circuits contre la corrosion et le gel, on utilisera plutôt des compositions antigels inhibitrices, également objets de la présente invention, constituées de :

- 0,1 à 10 % en poids de la composition inhibitrice ci-dessus décrite ;
- 90 à 99,9 % en poids d'une solution hydroalcoolique ayant un point de congélation inférieur à 0°C, de préférence compris entre -10 et -40°C, l'alcool étant pris dans le groupe constitué par le méthanol, l'éthanol, le 2-propanol, le glycérol, l'éthylèneglycol, le diéthylèneglycol, le propylèneglycol, le 1-méthoxy-2-propanol, les méthyl-, éthyl-, propyl-, butyléthers de l'éthylèneglycol. On préfère l'éthylèneglycol.

25 Le système d'inhibiteurs selon l'invention assure une protection contre la corrosion multimétaux dans les conditions de corrosion par cavitation (haute température, haute pression), a fortiori dans des conditions d'agressivité plus douces.

EXEMPLES

Les exemples qui suivent feront mieux comprendre l'invention. Ils font appel aux résultats de tests régulièrement pratiqués dans l'industrie automobile qu'on rappelle ici :

- 5 - a) L'essai de corrosion en verrerie (ASTM D 1384 : "Corrosion test for Engine Coolants in Glassware"), qui permet de suivre les variations de poids de différents métaux (cuivre, soudure, laiton, acier, fonte d'acier, fonte d'aluminium) après une immersion de 336 heures (15 jours) à 88°C dans une eau corrosive additionnée d'antigel;
- 10 - b) Test de la plaque chaude (ASTM D 4340 : "Corrosion of cast aluminium alloys in Engine Coolants under Heat-rejecting Conditions"), par lequel on suit les variations de poids d'un échantillon en fonte d'aluminium simulant un piston, chauffé à 135°C, pendant 168 heures (7 jours) et soumis à une pression de 193 kPa dans une solution corrosive (0,165 g/l de NaCl) comportant 25% d'anti-
15 gel;
- c) Test de cavitation (CEC C-05X-95), par lequel on mesure la variation de masse de corps d'épreuves constituées de disques en fonte d'acier et d'aluminium soumis à l'action de l'écoulement en boucle d'une solution corrosive selon ASTM D 1384 (Na_2SO_4 : 148 mg/l, NaCl : 165 mg/l, NaHCO_3 : 138 mg/l) dans des
20 conditions d'essai générant des différences de vitesse et de pression locales et de température de nature à induire des phénomènes de cavitation et de corrosion. La température de l'essai est de 115°C, le débit du fluide de 300 l/h, la pression de 150 kPa. La durée de l'essai est de 72 heures.

Les essais prennent en compte trois types d'inhibiteurs :

- 25 i) des compositions classiques minérales à base de nitrites, de borax ou de molybdate de sodium,
- ii) des compositions organiques ou mixtes de l'art antérieur comportant de l'acide sébacique,
- iii) des compositions selon l'invention.
- 30 Pour toutes les compositions d'essai, les composants inhibiteurs ont été solubilisés dans l'éthylèneglycol. Le pH de la solution concentrée a été ajustée

entre 7 et 8 par addition de soude. La réserve alcaline (RA) de ces compositions, exprimée en millilitres d'acide chlorhydrique 0,1N est déterminée selon la norme ASTM D 1121-93. Ces solutions concentrées constituent les antigels. Les liquides de refroidissement sont obtenus par dilution à 50 % avec de l'eau désionisée. La solution d'essai est constituée d'une solution corrosive à laquelle on a ajouté ce liquide de refroidissement, à raison de 33 % en volume si l'on applique la norme ASTM D 1384, 25 % en volume pour la norme ASTM D 4340, 20 % en volume pour la norme CEC C-05X-95.

Pour préparer les compositions exemplifiées, on a utilisé :

- comme acide monocarboxylique de type (I) l'acide heptanoïque (C_7),
- comme acide monocarboxylique de type (II) l'acide undécylénique ($C_{11:1}$),
- comme dérivé tricarboxylique de la triazine, le composé IRGACOR®L190 commercialisé par CIBA (L190 ; RN=80584-91-4),
- comme dérivé triazole, le tolyltriazole (TTZ)

EXEMPLE 1 : composition selon l'invention et hors invention

On a réalisé les compositions suivantes, en % en poids par rapport à la composition dans l'éthylèneglycol, les compositions V9 et V10 étant des compositions selon l'invention :

Composant	COMPOSITION					
	V2	V3	V6	V8	V9	V10
C_7	-	3	3	2	2,5	2,5
$C_{11:1}$	-	-	-	0,2	0,3	0,3
L190	2	-	1	1	1	1,5
TTZ	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1

dont voici les résultats aux divers tests :

- Pour ASTM D1384 - corrosion en verrerie - le test est passé avec succès si la perte de poids est inférieure à 5 mg sur cuivre, 5 mg sur laiton, 5 mg sur soudure, 2,5 mg sur acier, 4 mg sur fonte et 10 mg sur aluminium.

- Le test ASTM D4340 - plaque chaude - est passé si la perte de poids est inférieure à 1 mg/cm/semaine.

- Le test CEC C-05X-95 est considéré est accepté si la variation de poids est comprise entre -50 et +10 mg pour l'aluminium et entre -10 et +5 mg pour la fonte.

COMPOSITION						
Test	V2	V3	V6	V8	V9	V10
ASTM D1384						
Cuivre	passe	passe	passe	passe	passe	passe
Laiton	passe	passe	passe	passe	passe	passe
Soudure	non	non	non	non	passe	passe
Acier	non	non	passe	passe	passe	passe
Fonte d'acier	non	non	passe	passe	passe	passe
Fonte d'Al.	passe	passe	passe	passe	passe	passe
ASTM D4340						
Fonte d'Al.	non	limite	passe	passe	passe	passe
CEC C-05X-95						
Fonte d'Al.	non	non	non	non	passe	passe
Fonte d'acier	non	non	non	non	passe	passe

où l'on voit que seuls passent tous les tests les systèmes à quatre composants inhibiteurs et dans les limites des compositions revendiquées. On voit en particulier la difficulté à passer le test de cavitation.

EXEMPLE 2 (comparatif) : compositions de l'art antérieur

Ce sont des compositions organiques (O) ou organiques-minérales (M), avec diacides (adipique (H_2C_6) et sébacique (H_2C_{10})), acide octanoïque (C_8), molybdate de sodium (Molyb.), nitrite de sodium (Nitrite) et tolyltriazole (TTZ) contenant (en % en poids) :

COMPOSITION				
Composant	O1	O2	O3	M1
C ₈	2	-	-	-
H ₂ C ₆	-	1		
H ₂ C ₁₀	1,5	3,5	4,25	4,5
Molyb.	-	-	-	0,25
Nitrite	-	-	-	0,25
TTZ	0,1	0,1	0,25	0,1

Les résultats des tests sont reproduits ci-après :

COMPOSITIONS				
Test	O1	O2	O3	M1
ASTM D1384				
Cuivre	passe	passe	passe	passe
Laiton	passe	passe	passe	passe
Soudure	non	non	passe	passe
Acier	passe	passe	passe	passe
Fonte d'acier	passe	passe	non	passe
Fonte d'Al.	passe	passe	passe	passe
ASTM D4340				
Fonte d'Al.	passe	passe	passe	passe
CEC C-05X-95				
Fonte d'Al.	non	non	passe	passe
Fonte d'acier	passe	non	passe	passe

5

Seule de toutes ces formules selon l'art antérieur, la composition tout-minéral passe les tests, mais avec des composants prohibés ou fortement déconseillés.

REVENDEICATIONS

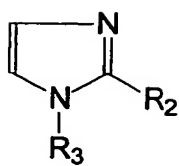
1. Procédé pour inhiber la corrosion multimétaux par les fluides de transfert de chaleur, que ces fluides contiennent ou non un composé organique abaissant le point de congélation, qui consiste à introduire dans lesdits fluides 0,1 à 10 % en poids, et de préférence 3 à 7 %, d'un système d'inhibiteurs organiques constitué de :

- (I) 5 à 15 % en poids d'au moins un acide monocarboxylique insaturé à 10-18 atomes de carbone ou d'un sel de métal alcalin, d'une amine du groupe de la monoéthylamine, diéthylamine, triéthylamine ou d'une alcanolamine du groupe de la monoéthanolamine, diéthanolamine, triéthanolamine ou méthyl-diéthanolamine d'un acide monocarboxylique insaturé à 10-18 atomes de carbone ;
- (II) 40 à 70 % en poids d'au moins un acide carboxylique saturé pris dans le groupe comprenant les acides monocarboxyliques saturés à 5-16 atomes de carbone et les acides dicarboxyliques saturés à 4-12 atomes de carbone, ou un sel de métal alcalin ou d'amine ou d'alcanolamine de ces acides ;
- (III) 40 à 20 % en poids d'un dérivé tricarboxylique de la 1,3,5-triazine répondant à la formule

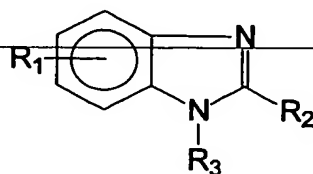


dans laquelle R est un groupe carboxyalkyle à 2-6 atomes de carbone, ou un sel de métal alcalin ou d'amine ou d'alcanolamine de ce dérivé

- (IV) QSP 100 % d'un dérivé azole pris dans le groupe constitué par :
 - (a) les imidazoles de formule

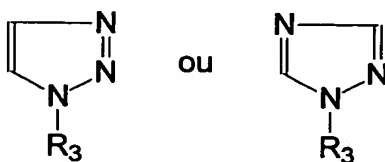


(b) les benzimidazoles de formule

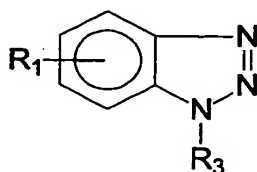


5

(c) les triazoles de formule



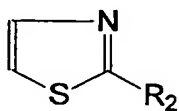
(d) les benzotriazoles de formule



10

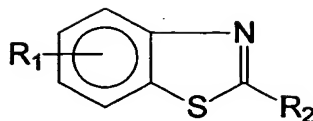
(e) le tétrahydrobenzotriazole

(f) les thiazoles de formule



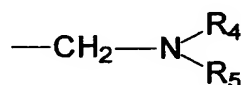
15

(g) les benzothiazoles de formule



(h) et les sels de métaux alcalins de ces dérivés azoles,
formules dans lesquelles

- 5 R_1 est un atome d'hydrogène ou un radical méthyle
 R_2 est un atome d'hydrogène ou un radical mercapto
 R_3 est un atome d'hydrogène ou un radical de formule



avec R_4 et R_5 , identiques ou différents, représentant un radical 2-éthylhexyle ou
 10 hydroxyalkyle, en particulier un reste éthanol.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel le système d'inhibiteurs organiques est constitué de :

- 15 - 6 à 8 % en poids du constituant (I) ;
 - 55 à 65 % en poids du constituant (II) ;
 - 25 à 35 % en poids du constituant (III) ;
 - QSP 100 % du constituant (IV).

3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel l'acide
 20 carboxylique saturé est l'acide n-hexanoïque, l'acide heptanoïque, l'acide n-octanoïque ou l'acide nonanoïque.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel l'acide dicarboxylique est l'acide subérique, l'acide azélaïque ou l'acide sébacique.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le dérivé tricarboxylique de la 1,3,5 triazine est le composé de formule :



5 **6.** Composition inhibitrice de la corrosion multimétaux constituée par une solution aqueuse titrant de 10 à 60 % en poids d'un système inhibiteur tel que décrit dans les revendications 1 à 5.

10 **7.** Composition antigel inhibitrice de la corrosion multimétaux comprenant :

- 0,1 à 10 % en poids de la composition inhibitrice selon la revendication 6 ;
- 90 à 99,9 % en poids d'une solution hydroalcoolique ayant un point de congélation inférieur à 0°C, de préférence compris entre -10 et -40°C, l'alcool étant pris dans le groupe constitué par le méthanol, l'éthanol, le 2-propanol, le glycérol, l'éthylèneglycol, le diéthylèneglycol, le propylèneglycol, le 1-méthoxy-2-propanol, les méthyl-, éthyl-, propyl-, butyléthers de l'éthylèneglycol.

20 **8.** Composition antigel inhibitrice selon la revendication 7, dont l'alcool est l'éthylèneglycol.